

# 矿山环境地质现状及治理

梁广金 张富广

青岛地矿岩土工程有限公司 山东 青岛 266000

**摘要:** 矿山环境地质现状表现为严重的土壤侵蚀与退化、生态环境破坏以及生物多样性丧失等问题。矿山开采活动导致地表植被破坏、土壤质量下降,进而引发水土流失和地质灾害频发。同时,废弃物堆积和污染物排放对周边环境造成污染,破坏了生态平衡。针对这些问题,治理措施包括加强矿山开采规划与监管、推进废弃物资源化利用、实施地质灾害防治工程以及加强生态修复与重建。这些措施旨在恢复矿山环境生态平衡,促进可持续发展,为当地经济和社会提供坚实的生态保障。

**关键词:** 矿山环境; 地质现状; 治理

引言: 矿山环境地质现状日益严峻,成为制约矿山可持续发展的重大挑战。长期开采活动导致土壤侵蚀、植被破坏,引发地质灾害频发,严重破坏了生态环境和生物多样性。面对这些问题,矿山环境地质治理显得尤为重要。治理不仅关乎矿山生态安全,也直接关系到当地社会经济的可持续发展。基于此,本文旨在深入剖析矿山环境地质现状,探讨有效的治理措施,为矿山环境保护与可持续发展提供理论支持和实践指导。

## 1 矿山环境地质的重要性

矿山环境地质的重要性不容忽视,它关乎着资源开发的可持续性、生态环境的保护以及人类社会的长远发展。随着经济的快速发展,矿山开采活动日益频繁,其对环境地质的影响也日益凸显。因此,深入理解和重视矿山环境地质的重要性,对于实现矿业与环境的和谐共生至关重要。第一,矿山环境地质的重要性体现在资源开发的可持续性上。矿山是宝贵的自然资源库,合理开发和利用矿山资源对于促进经济社会发展具有重要意义。然而,过度的开采和不合理的利用往往导致矿山地质环境的破坏,进而影响资源的可持续利用。因此,重视矿山环境地质,制定合理的开采规划和环保措施,是确保资源可持续利用的关键。第二,矿山环境地质的重要性还体现在生态环境的保护上<sup>[1]</sup>。矿山开采活动往往伴随着大规模的土地破坏、水资源污染和生物多样性丧失等问题。这些问题不仅影响了矿区的生态环境质量,也对周边地区的生态系统造成了严重影响。因此,加强矿山环境地质治理,恢复和重建受损的生态环境,是保护地球家园、维护生态平衡的重要举措。第三,矿山环境地质的重要性还体现在对人类社会的长远发展的影响上。矿山开采活动直接关系到人类社会的经济发展和生活质量。一个健康、稳定的矿山环境地质条件,能够为

矿山企业提供良好的生产环境,促进矿业经济的繁荣发展。矿山环境地质的重要性不容忽视,我们应当充分认识到矿山环境地质对于资源开发、生态环境保护和人类社会发展的意义,加强矿山环境地质治理工作,推动矿业与环境的和谐共生,为子孙后代留下一个美丽、宜居的家园。

## 2 矿山环境地质现状

### 2.1 矿山开采对地质结构的影响

矿山开采对地质结构的影响不仅直接改变了地表形态,更对地下岩石结构、应力分布以及整个地质环境造成了显著的影响。(1) 矿山开采活动导致地下岩石结构遭受破坏。大规模的开采使得地下空洞形成,破坏了原有的岩石完整性。这些空洞在地质应力作用下可能发生变形、塌陷,进一步加剧地质结构的破坏。同时,开采过程中的爆破、挖掘等操作也会对岩石造成直接损伤,使得岩石的力学性质发生改变。(2) 矿山开采改变了地质应力场分布。在开采前,地下岩石处于相对平衡的状态,应力分布较为均匀。然而,开采活动打破了这种平衡,使得应力重新分布。这种应力的重新分布可能导致边坡失稳、地面沉降等地质灾害的发生。此外,开采活动还可能引发地震等自然灾害,对周边地区的安全构成威胁。(3) 矿山开采还对地下水系统造成了影响。开采过程中形成的采空区和裂隙可能导致地下水的渗漏和流失,破坏原有的水文地质条件。同时,矿山废水的排放也可能污染地下水,对水资源造成威胁。这种水资源的破坏不仅影响矿山的正常生产,还可能对周边地区的居民生活和生态环境造成严重影响。(4) 矿山开采活动还对地表植被和土壤造成了破坏。开采过程中需要剥离地表土壤和植被,导致地表裸露。这种裸露的地表容易受到风化和水蚀的作用,进一步加剧水土流失和土壤退化。

## 2.2 水资源破坏与污染

矿山开采活动对水资源的影响深远,不仅直接破坏水资源的自然循环,还导致水质恶化,对生态环境和人类健康构成严重威胁。一方面,矿山开采过程中大量的废水排放是导致水资源破坏的主要原因之一。这些废水通常含有高浓度的重金属、有毒物质和悬浮物,直接排入河流、湖泊等水体,严重污染水源。长期累积下来,这些污染物会破坏水体的生态平衡,导致水生生物死亡,水体自净能力下降。另一方面,矿山开采活动还破坏了地下水的自然补给和储存条件。开采过程中形成的采空区和塌陷区改变了地下水的流场,导致地下水位下降,甚至引发地下水资源枯竭。此外,矿山废弃物和尾矿的堆积也可能堵塞地下水径流通道,进一步影响地下水的补给和储存。再者,矿山开采活动对地表水体的破坏也不容忽视。采矿过程中剥离的土壤和岩石以及废弃物的堆积,会占用大量土地,破坏地表植被,导致水土流失加剧。这些流失的泥沙和污染物最终会进入河流、湖泊等水体,造成水质下降和生态环境恶化。

## 2.3 土壤侵蚀与退化

矿山开采活动对土壤环境造成了严重的破坏,导致土壤侵蚀加剧,土壤质量下降,进而影响到土地资源的可持续利用和生态系统的稳定性。一是矿山开采过程中的挖掘、运输和废弃物堆积等活动,破坏了地表土壤的结构和植被覆盖。裸露的土壤容易受到风雨侵蚀,水土流失现象严重。特别是在雨季,大量的泥沙被冲刷下来,不仅导致土壤养分流失,还容易引发泥石流等自然灾害,对周边地区的安全构成威胁。二是矿山开采产生的废水、废渣等污染物也对土壤造成了严重污染。这些污染物中含有重金属、有毒物质等,它们通过淋溶、渗透等方式进入土壤,改变了土壤的理化性质,破坏了土壤结构<sup>[2]</sup>。长期累积下来,这些污染物会导致土壤肥力下降,农作物生长受阻,甚至威胁到食品安全和人类健康。三是矿山开采对土壤环境的破坏还具有累积效应。随着开采活动的持续进行,土壤侵蚀和退化问题不断加剧,形成恶性循环。这种累积效应使得土壤环境的恢复变得更为困难,需要投入更多的资源和时间进行治理。

## 2.4 生态环境破坏与生物多样性丧失

矿山开采活动不仅对地表生态环境造成直接破坏,还导致生物多样性的显著下降,对生态系统的稳定性和完整性构成严重威胁。开采过程中需要剥离地表土壤和岩石,破坏原有的植被覆盖。这不仅使得地表裸露,容易受到风化和水蚀的作用,还导致土壤贫瘠化,植被难以恢复。此外,矿山废弃物和尾矿的堆积也占用大量

土地,进一步破坏地表生态环境。另外,矿山废水、废渣等污染物的排放直接污染河流、湖泊等水体,导致水质恶化,水生生物死亡。同时,矿山开采还可能破坏地下水资源,导致地下水位下降,影响水生态系统的稳定性。更为严重的是,矿山开采活动导致生物多样性的丧失。矿山开采破坏了生物的栖息地,使得许多物种失去生存空间。同时,矿山废弃物的排放和堆积也对生物造成直接伤害,导致生物种群数量减少。此外,矿山开采还可能引发地质灾害,如滑坡、泥石流等,对生物造成进一步的威胁。再者,生物多样性是维持生态系统平衡的关键因素,它提供了丰富的生物资源和生态服务。然而,矿山开采活动导致生物多样性的下降,使得生态系统的稳定性和自我调节能力减弱,容易受到外界干扰和破坏。

## 3 矿山环境地质治理措施

### 3.1 加强矿山开采规划与监管

矿山环境地质治理措施是确保矿山可持续发展和生态环境安全的关键环节。在这些措施中,加强矿山开采规划与监管显得尤为重要,它对于预防环境问题的发生、保障资源的合理利用具有不可替代的作用。(1) 矿山开采规划。制定科学合理的开采规划,有助于优化矿山布局,避免无序开发和过度开采。规划过程中应充分考虑地质环境特点、资源储量、市场需求等多方面因素,确保开采活动符合可持续发展原则。同时,规划还应注重生态保护,划定生态红线,禁止在敏感区域进行开采活动,以最大程度地保护生态环境。(2) 加强矿山开采监管。监管部门应建立健全的监管机制,对矿山开采活动进行实时监测和评估。通过定期巡查、随机抽查等方式,确保矿山企业严格按照开采规划进行生产,防止超采、滥采等违规行为的发生。同时,监管部门还应加强对矿山废水、废渣等污染物的排放管理,确保污染物达标排放,防止对生态环境造成破坏。

### 3.2 推进矿山废弃物资源化利用

矿山环境地质治理措施中,推进矿山废弃物资源化利用是一项重要且富有成效的举措。随着矿山开采活动的不断进行,产生了大量的废弃物,如尾矿、废石等,这些废弃物不仅占用了宝贵的土地资源,还可能对生态环境造成潜在的威胁。因此,将矿山废弃物进行资源化利用,不仅有助于解决环境问题,还能实现资源的循环利用,推动矿山可持续发展。首先,推进矿山废弃物资源化利用有助于减少环境污染。传统的矿山废弃物处理方式往往是简单的堆存或填埋,这不仅占用了大量土地,还可能造成土壤、水体等环境的污染。通过资源化

利用,可以将这些废弃物转化为有价值的资源,减少污染物的排放,从而改善环境质量。另外,资源化利用能够提高资源利用效率。矿山废弃物中含有大量的有用元素和矿物成分,通过科学合理的处理和利用,可以从中提取出有价值的资源。例如,尾矿中可以回收金属元素,废石则可以用于建筑、道路等领域<sup>[3]</sup>。这种资源化利用的方式不仅减少了新资源的开采需求,还降低了生产成本,提高了经济效益。最后,为了实现废弃物的资源化利用,需要采用先进的技术和设备,这将促进相关技术的研发和应用。同时,资源化利用也将带动相关产业的发展,形成产业链和产业集群,推动矿山产业的转型升级。

### 3.3 实施矿山地质灾害防治工程

矿山开采活动往往伴随着地质灾害的频发,这些灾害不仅威胁着矿山的安全生产,也对周边环境和居民生活造成了严重影响。因此,实施矿山地质灾害防治工程,对于保障矿山生产安全、维护生态环境稳定具有重要意义。实施矿山地质灾害防治工程需要全面排查矿山地质灾害隐患,通过地质勘察、监测预警等手段,对矿山开采区域进行全面的地质灾害风险评估,确定潜在的地质灾害类型和发生概率。这有助于针对性地制定防治措施,提高防治效果。随后,针对不同的地质灾害类型,实施相应的防治工程措施。例如,对于滑坡、泥石流等灾害,可以采取加固边坡、修建挡土墙、设置排水系统等措施,提高边坡稳定性,减少灾害发生的风险。对于地面塌陷、采空区塌陷等灾害,可以通过回填、注浆、加固等方法进行治理,恢复地表形态和地质结构。除此之外,实施矿山地质灾害防治工程还需要加强监测预警和应急管理。建立健全的监测网络,实时监测矿山地质灾害的动态变化,及时发布预警信息,为防治工作提供科学依据。同时,加强应急管理体系建设,制定应急预案,配备必要的救援设备和人员,确保在灾害发生时能够迅速响应、有效处置。

### 3.4 加强矿山生态修复与重建

矿山开采活动往往对生态环境造成破坏,导致植被覆盖减少、土壤侵蚀加剧、生物多样性丧失等一系列问

题。通过生态修复与重建,旨在恢复矿山区域的生态平衡,促进生态系统的可持续发展。修复方案应根据矿山的实际情况,综合考虑地形地貌、土壤质量、植被类型等因素,提出针对性的修复措施。这包括选择合适的植被种类和种植方式,制定土壤改良和水分管理措施,以及设计合理的生态工程结构等。接下来,采用先进的生态修复技术,如微生物修复、植被恢复技术等,可以提高修复效果,缩短修复周期。同时,引入现代化的监测和评估手段,对修复过程进行实时跟踪和评估,确保修复工作的质量和效果。在修复过程中,不仅要注重植被覆盖和土壤质量的改善,还要关注生态系统的稳定性和生物多样性。通过恢复湿地、草地等生态系统,提供生物栖息地和食物链支持,促进生物多样性的恢复和增加。最后,加强矿山生态修复与重建需要多方参与和合作<sup>[4]</sup>。相关部门应加大投入力度,提供政策支持和资金保障;企业应积极履行社会责任,参与修复工作;同时,还需要引导社会各界广泛参与,形成全社会共同关注、共同参与的良好氛围。

### 结语

总的来说,矿山环境地质现状及治理工作是一项长期而艰巨的任务,其成果不仅关乎矿山自身的可持续发展,更对周边生态环境和居民生活产生深远影响。通过实施有效的治理措施,我们能够逐步改善矿山环境,恢复生态平衡,为以后的资源开发和社会经济发展奠定坚实基础。展望未来,我们有信心在全社会共同努力下,实现矿山与环境的和谐共生。

### 参考文献

- [1]胡志强.矿山地质环境问题及防治对策[J].城市建设理论研究:电子版,2020,6(008):2170-2170.
- [2]雷艳荣.矿山地质环境问题及防治措施[J].科技创新与应用,2019,000(018):157-157.
- [3]袁素凤.金属矿山地质环境问题及防治措施[J].地质灾害与环境保护,2019,026(002):50-55.
- [4]殷建伟,宋德东,冯娜,等.矿山地质环境问题及防治对策[J].工程技术:全文版,2019(7):00219-00219.